

**Tool for deep rolling of grooves on crankshaft journals or crank pins.**

Patent Number: US2002020202  
Publication date: 2002-02-21  
Inventor(s): BAGUSCHA SIEGFRIED (DE)  
Applicant(s): HEGENSCHIEDT MFD GMBH & CO KG (US)  
Requested Patent: DE10040146  
Application Number: US20000747866 20001222  
Priority Number(s): DE20001040146 20000817  
IPC Classification: B21H7/18  
EC Classification: B24B5/42; B24B39/04B  
Equivalents: CA2355071, EP1180415, JP2002137162, US6601424

---

**Abstract**

---

A tool is provided having two deep rolling work rollers (2) made of a hard material which, for the deep rolling of grooves in crankshaft journals or crank pins, are arranged at a first mutual distance that corresponds to the specific width of the journals. Each of the work rollers (2) is supported to float in a pocket-shaped recess (14) provided in a cage (4), in accordance with the first distance. The cage (4) consists of a material which, compared to the material of the work rollers (2), has a lower degree of hardness but superior sliding characteristics. The cage (4) is located at the extreme end of the long leg (5) of an L-shaped tool holder (6), and has a second distance (8) to a second cage for support of the same work rollers (2). A minimum of one of the recesses (14) of the second cage is configured in a way to provide the work roller (2), at least in the direction of the first distance, with increased mobility, and in addition, a support surface is provided which engages the outer circumference of the work roller (2).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 100 40 146 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 24 B 39/04**  
B 23 P 9/02  
// B24B 39/04

21 Aktenzeichen: 100 40 146.5  
22 Anmeldetag: 17. 8. 2000  
43 Offenlegungstag: 7. 3. 2002

DE 100 40 146 A 1

71 Anmelder:  
Hegenscheidt-MFD GmbH & Co. KG, 41812  
Erkelenz, DE

74 Vertreter:  
COHAUSZ & FLORACK, 40472 Düsseldorf

72 Erfinder:  
Bagusche, Siegfried, Dipl.-Ing., 41812 Erkelenz, DE

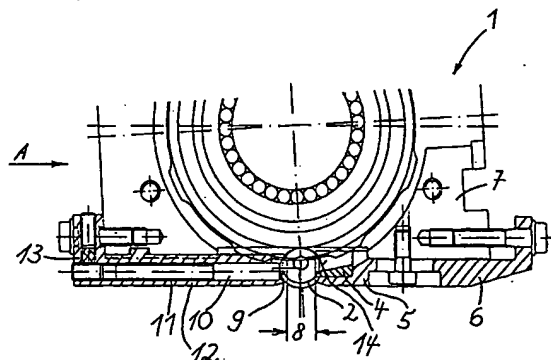
56 Entgegenhaltungen:  
DE 26 09 787 B2  
MEZENSEV, I.V.: Tool for Hardening Spur Geas,x  
In: Machines u. Tooling, Volume XLVI, No. 6,  
S. 55-56;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Werkzeug zum Festwalzen der Einstiche an Lager- oder Hubzapfen von Kurbelwellen

57 Die Erfindung betrifft ein Werkzeug mit zwei Festwalzrollen (2) aus einem harten Werkstoff, die zum Festwalzen der Einstiche an Lager- oder Hubzapfen von Kurbelwellen einen der jeweiligen Breite der Zapfen entsprechenden ersten gegenseitigen Abstand voneinander haben. Jede Festwalzrolle (2) ist jeweils in einer taschenförmigen Ausnehmung (14) fliegend gelagert, die entsprechend dem ersten Abstand in einem Käfig (4) vorgesehen ist. Der Käfig (4) besteht aus einem Werkstoff, welcher gegenüber dem Werkstoff der Festwalzrollen (2) eine geringere Härte und bessere Gleiteigenschaften hat. Der Käfig (4) ist am äußeren Ende des langen Schenkels (5) eines L-förmigen Werkzeughalters (6) angeordnet und hat zu einem zweiten Käfig der Lagerung derselben Festwalzrollen (2) einen zweiten Abstand (8). Wenigstens eine der Ausnehmungen (14) des zweiten Käfigs ist so ausgestaltet, dass die Festwalzrolle (2) zumindest in der Richtung des ersten Abstandes eine vergrößerte Beweglichkeit hat und außerdem ist eine Abstützfläche vorgesehen, die am äußeren Umfang der Festwalzrolle (2) angreift.



DE 100 40 146 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Werkzeug nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

[0002] Ein Werkzeug dieser Art ist beispielsweise bekannt aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 839 607 A1. Das bekannte Werkzeug hat ein Gehäuse, woran zwei L-förmige Rollhalter einstellbar befestigt sind. An ihren äußeren Enden haben die Rollhalter Ausnehmungen, in denen Käfige geführt sind. Diese Käfige dienen zur fliegenden Lagerung der Festwalzrollen sowohl in vertikaler Richtung als auch seitlich nach außen. Auf diese Weise kann die äußere Umfangsfläche der Festwalzrollen mit den Einstichen von Lager- oder Hubzapfen von Kurbelwellen in Eingriff gebracht werden, um diese festzuwalzen (vgl. EP 0 839 607 A1, Sp. 3, Z. 24-43 und Fig. 1). Die Festwalzrollen bestehen aus einem harten Werkstoff, wie gehärtetem Stahl, Hartmetall oder Keramik.

[0003] Bekanntlich aber weisen Werkstücke, die festgewalzt werden sollen, wie beispielsweise Kurbelwellen, Fertigungstoleranzen auf. Darunter fallen bei Kurbelwellen Lagerbreitenunterschiede, Versatz der Einstiche (Exzentrizität), Unterschiede in den Lagerabständen und Längungen der Kurbelwelle selbst, welche durch das Festwalzen eingebracht werden. Bei den bekannten Werkzeugen sind die Festwalzrollen in einer Weise in den Käfigen gelagert, daß sie die Fertigungstoleranzen kompensieren können. Diese Fähigkeit zur Kompensation vermindert sich jedoch mit fortschreitendem Gebrauch und damit einhergehendem Verschleiß des Werkzeugs. Bei größerem Verschleiß kommt es zu einer "Fixierung" der Festwalzrolle im Käfig mit den Folgen, daß der Käfig einseitig verschleißt, die Führungsflächen einseitig verschleifen, unterschiedliche Einwalztiefen erreicht werden und die Festwalzrollen selbst stärker verschleifen, bis sie schließlich an ihren Umfangsflächen Ausbrüche aufweisen. Diese Erscheinungen erhöhen sich noch, wenn die Festwalzkräfte erhöht werden. Die Folge davon ist eine verringerte Standzeit der Festwalzwerkzeuge.

[0004] Daraus ergibt sich die Aufgabe für die Erfindung, die Abstützung der Festwalzrollen in den Käfigen weiter zu verbessern, so daß die Werkzeuge eine höhere Standzeit erlangen.

[0005] Als Lösung wird vorgesehen, der Festwalzrolle in wenigstens einem der beiden Käfige, worin sie fliegend gelagert ist, eine größere Beweglichkeit einzuräumen und sie dabei zugleich auf einer harten Abstützfläche abzustützen. Dabei ist vorgesehen, die Stützfläche durch die Stirnfläche eines länglichen Stiftes zu bilden, welcher in die Ausnehmung des Käfig eingelassen ist, worin die Festwalzrolle geführt ist. Zweckmäßig ist es, wenn der Stift in dem Käfig längs verstellbar angeordnet ist, so daß er bei zunehmendem Verschleiß nachgestellt werden kann. Auch reicht es aus, wenn die Stirnseite des Stiftes plan ist; die Stirnseite des Stiftes kann aber auch der Kontour der Festwalzrolle entsprechend eine konkave Ausnehmung von geringer Tiefe haben.

[0006] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Käfig in seiner Längsmitte geteilt und wenigstens eine der Teilungshälften ist in Richtung der Breite des zu walzenden Lager- bzw. Kurbelzapfens beweglich geführt. Eine derartige Beweglichkeit wird beispielsweise auch erzielt, wenn man den Werkzeughalter auf einem Abschnitt seiner Länge teilt, so daß zwei zueinander parallele Schenkel entstehen, an deren äußeren Enden jeweils taschenförmige Ausnehmungen für die Führung der Festwalzrolle vorgesehen sind. In wenigstens einem der Schenkel ist ein länglicher Stift geführt, welcher die Abstützfläche für die Festwalzrolle aufweist. Auch hierbei ist wiederum vor-

gesehen, den Stift innerhalb des Schenkels des L-förmigen Halter längs verschiebbar anzuordnen.

[0007] Der längliche Stift hat einen runden, ovalen oder polygonalen Querschnitt. Er besteht aus einem harten Werkstoff, beispielsweise gehärtetem Stahl. Wichtig ist, daß die mit der Festwalzrolle in Berührung kommenden Abschnitte der Flächen des Stiftes gute Gleiteigenschaften haben. Zu diesem Zweck können die Berührungsflächen mit einer Gleitbeschichtung versehen sein. Nachfolgend wird die Erfindung an mehreren Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen jeweils in unterschiedlichen Maßstäben, die

[0008] Fig. 1 ein Festwalzwerkzeug in der Seitenansicht,

[0009] Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt durch das Werkzeug der Fig. 1 in der Richtung A,

[0010] Fig. 3 eine zweite Ausführungsform eines Festwalzwerkzeugs,

[0011] Fig. 4 eine Draufsicht auf das Festwalzwerkzeug der Fig. 3,

[0012] Fig. 4a einen vergrößerten Ausschnitt durch das Festwalzwerkzeug der Fig. 4,

[0013] Fig. 5 eine dritte Ausführungsform eines Festwalzwerkzeugs,

[0014] Fig. 6 eine Draufsicht auf das Festwalzwerkzeug nach der Fig. 5 und

[0015] Fig. 7 einen vergrößerten Schnitt durch das Festwalzwerkzeug der Fig. 5.

[0016] Das Festwalzwerkzeug 1 weist zwei Festwalzrollen 2 auf, die in einem ersten Abstand 3 von einander in einem gemeinsamen Käfig 4 fliegend gelagert sind. Der Abstand 3 entspricht dem Abstand zweier benachbarter Einstiche (nicht gezeigt) einer zu bearbeitenden Kurbelwelle (nicht gezeigt).

[0017] Der Käfig 4 ist am äußeren Ende des langen Schenkels 5 eines ersten L-förmigen Werkzeughalters 6 geführt, der mit der Unterseite des Werkzeuggehäuses 7 einstellbar verbunden ist.

[0018] Auf der dem Käfig 4 in einem zweiten Abstand 8 gegenüber liegenden Seite stützen sich die beiden Festwalzrollen (2) jeweils auf der Stirnfläche 9 eines harten Stiftes 10 ab. Die Stifte 10 sind jeweils in Längsbohrungen 11 geführt, die parallel zueinander in dem langem Schenkel 12 des gegenüberliegenden zweiten L-förmigen Werkzeughalters 13 angeordnet sind. Dadurch wird anstelle einer Ausnehmung 14, worin die Festwalzrollen 2 in dem Käfig 4 geführt werden, den Festwalzrollen 2 auf der gegenüberliegenden Seite nur eine punktförmige Abstützung 15 angeboten. Die Folge davon ist, daß die Festwalzrollen 2 in Richtung des Abstandes 3 über eine größere Beweglichkeit verfügen, welche auch durch zunehmenden Verschleiß von beispielsweise den Ausnehmungen 14 in dem Käfig 4 nicht wesentlich eingeschränkt wird.

[0019] In der Fig. 3 wurde ein dem Käfig 4 ähnlicher Käfig 16 für die Abstützung der Festwalzrollen (2) beibehalten. Allerdings ist die Ausnehmung 17 des Käfigs 16 gegenüber der Ausnehmung 14 des Käfigs 4 wesentlich erweitert. Auch in dem Käfig 16 finden die Festwalzrollen 2 eine punktförmige Abstützung an Stiften 18, die in Bohrungen 19 des Käfigs 16 vorgesehen sind. Der in der Fig. 4a gegenüber der Fig. 4 aufs doppelte vergrößerte Ausschnitt aus dem Käfig 16 läßt die Vergrößerung der Ausnehmung 17 deutlich erkennen. Auch in diesem Falle erfährt die Festwalzrolle 2 wieder eine punktförmige Abstützung 15 an der Stirnseite 20 des Stiftes 18.

[0020] In der Fig. 5 ist der lange Schenkel 21 eines dritten L-förmigen Werkzeughalters 22 auf einem Abschnitt 23 seiner äußeren Länge geteilt. Dadurch werden 2 Schenkel 24 und 25 gebildet, die parallel zueinander verlaufen und einen gegenseitigen Abstand 26 haben. In jedem der Schenkel 24,

25 ist ein Stift 27 angeordnet, deren äußere Stirnflächen beispielsweise als Ausnehmungen 28 ausgebildet sind, welche die beiden Festwalzrollen 2 gegenüber dem Käfig 4 abstützen. Anstelle der Ausnehmungen 28 können die beiden Stifte 27 auch Stirnflächen haben, welche plan sind (nicht gezeigt). Wie erkennbar bilden die beiden Schenkel 24 und 25 mit dem übrigen Körper des dritten L-förmigen Werkzeughalters 22 die Form eines U das in Richtung des ersten Abstandes 3 eine vergrößerte Beweglichkeit aufweist. Mit Hilfe von Schrauben 29 kann eine Einstellung der Stifte 27 in der Längsrichtung der beiden Schenkel 24 und 25 erfolgen. Eine Nachstellung könnte beispielsweise erforderlich werden, sobald der Verschleiß der Ausnehmungen 14 in dem Käfig 4 zugenommen hat. Auch die Stifte 27 bestehen aus einem harten Material, wie beispielsweise gehärtetem Stahl. Sie können aber, ebenso wie der Käfig 4 aus Bronze bestehen, weil sie, auch bei einem Verschleiß ihrer Stirnseiten 28, infolge der U-Form des dritten L-förmigen Werkzeughalters 22 in der Lage sind, Maßabweichungen an der Kurbelwelle trotz fortschreitenden Verschleißes auszugleichen.

## Bezugszeichenliste

1 Festwalzwerkzeug	25
2 Festwalzrolle	
3 erster Abstand	
4 Käfig	
5 langer Schenkel	
6 erster L-förmiger Werkzeughalter	30
7 Werkzeuggehäuse	
8 zweiter Abstand	
9 Stirnseite	
10 harter Stift	
11 Längsbohrung	35
12 langer Schenkel	
13 zweiter L-förmiger Werkzeughalter	
14 Ausnehmung	
15 punktförmige Abstützung	
16 Käfig	40
17 Ausnehmung	
18 Stift	
19 Bohrung	
20 Stirnseite	
21 langer Schenkel	45
22 dritter L-förmiger Werkzeughalter	
23 Abschnitt	
24 Schenkel	
25 Schenkel	
26 Abstand	50
27 Stift	
28 Ausnehmung	
29 Schraube	

## Patentansprüche

1. Werkzeug mit zwei Festwalzrollen aus einem harten Werkstoff, die zum Festwalzen der Einstiche an Lager- oder Hubzapfen von Kurbelwellen einen der jeweiligen Breite der Zapfen entsprechenden ersten gegenseitigen Abstand voneinander haben, wobei jede Festwalzrolle jeweils in einer taschenförmigen Ausnehmung fliegend gelagert ist, die entsprechend dem ersten Abstand in einem Käfig vorgesehen ist, der aus einem Werkstoff besteht, welcher gegenüber dem Werkstoff der Festwalzrollen eine geringere Härte und bessere Gleiteigenschaften hat, wobei der Käfig am äußeren Ende des langen Schenkels eines L-förmigen Werkzeughalters an-

geordnet ist und zu einem zweiten Käfig zur Lagerung derselben Festwalzrollen einen zweiten Abstand hat, dadurch gekennzeichnet, daß

wenigstens eine der Ausnehmungen (17) des zweiten Käfigs (16) so ausgestaltet ist, daß die Festwalzrolle (2) zumindest in der Richtung des ersten Abstandes (3) eine vergrößerte Beweglichkeit hat und eine Abstützfläche (15) vorgesehen ist, die am äußeren Umfang der Festwalzrolle (2) angreift.

2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützfläche (15) von der Stirnfläche (20) eines länglichen Stiftes (18) gebildet ist, der in die Ausnehmung (17) des Käfigs (16) eingelassen ist.

3. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (18) in dem Käfig (16) längsverstellbar angeordnet ist.

4. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnseite (20) des Stiftes (18) plan ist.

5. Werkzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (17) in die Stirnseite (20) des Stiftes (18) eingelassen ist, der Käfig (16), in der Längsmittte geteilt ist, und wenigstens eine der Teilhälften in Richtung des ersten Abstandes (3) beweglich am L-förmigen Halter (6) geführt ist.

6. Werkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der lange Schenkel (21) des L-förmigen Halters (22) unter Bildung von zwei zueinander parallelen Schenkeln (24, 25) von seinem äußeren Ende her auf einem Abschnitt (23) seine Länge geteilt ist, wobei am äußeren Ende jedes Schenkels (24, 25) eine taschenförmige Ausnehmung (28) vorgesehen ist.

7. Werkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in wenigstens einem Schenkel (24, 25) ein länglicher Stift (27) geführt ist.

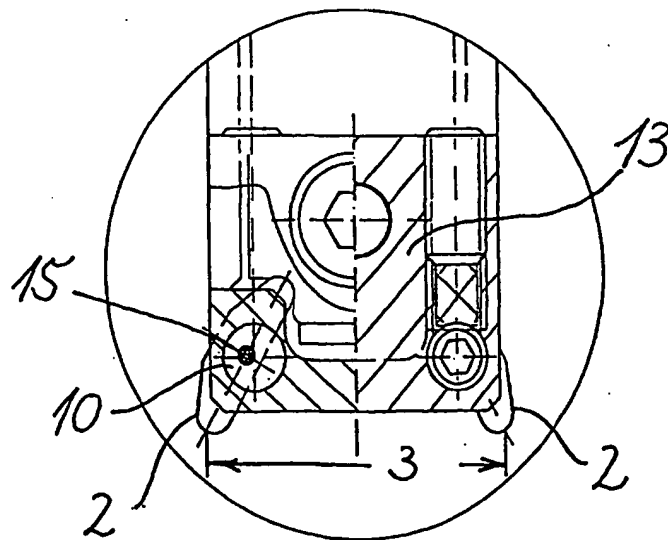
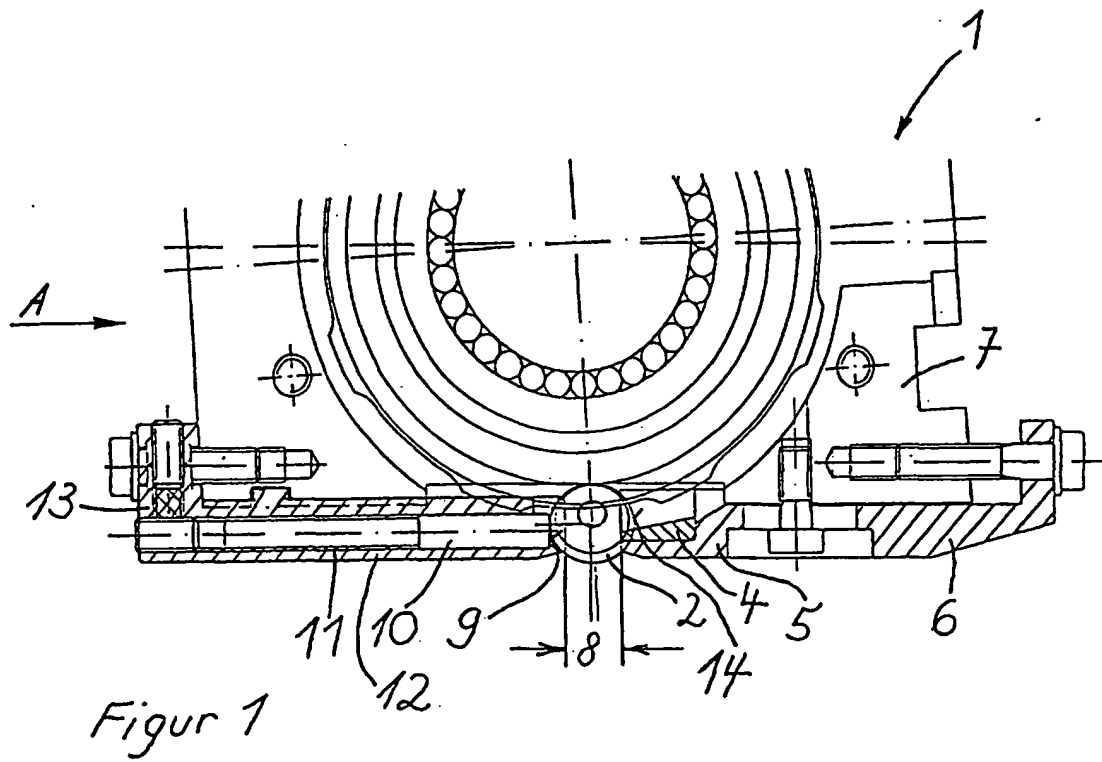
8. Werkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Stifte (27) im zugehörigen Schenkel (24, 25) des L-förmigen Halters (22) längsverschiebbar angeordnet ist.

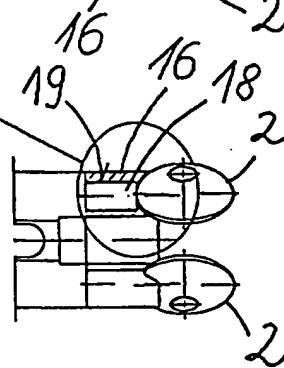
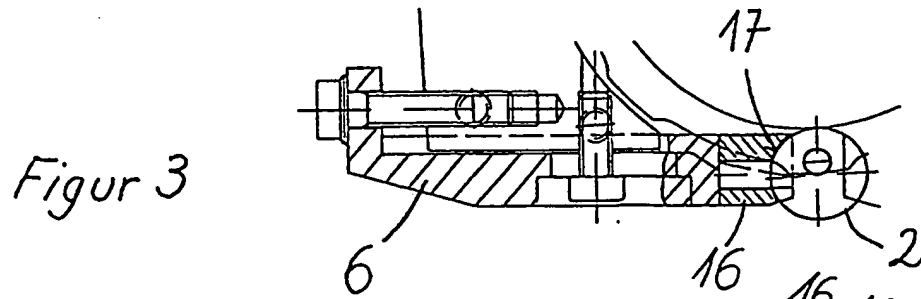
9. Werkzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 5 und 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der längliche Stift (10, 18, 27) einen runden, ovalen oder polygonalen Querschnitt hat.

10. Werkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (10, 18, 27) aus einem harten Werkstoff besteht.

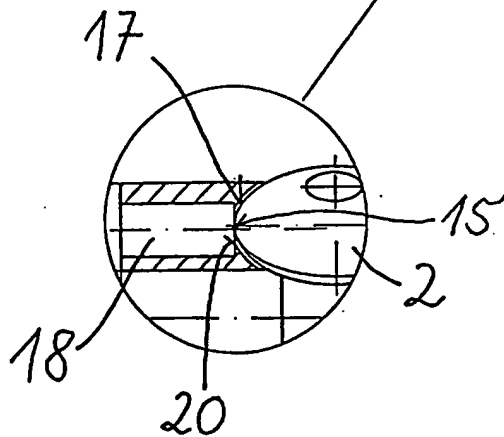
11. Werkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Festwalzrolle (2) in Berührung kommenden Abschnitte (15) der Flächen (9, 20) des Stiftes (10, 18, 27) eine Beschichtung aufweisen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

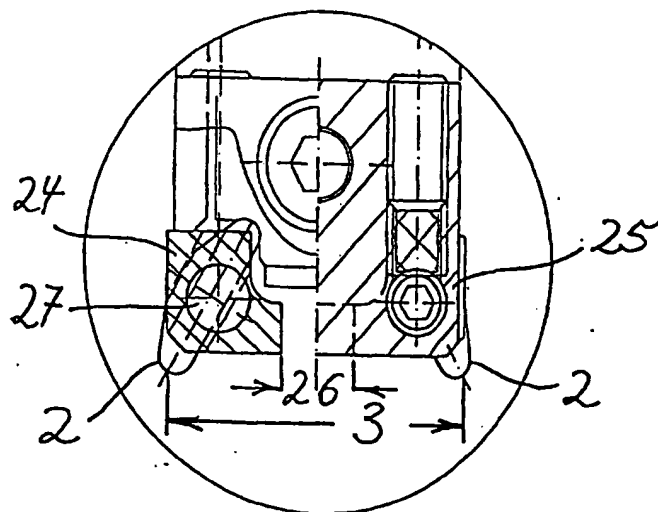
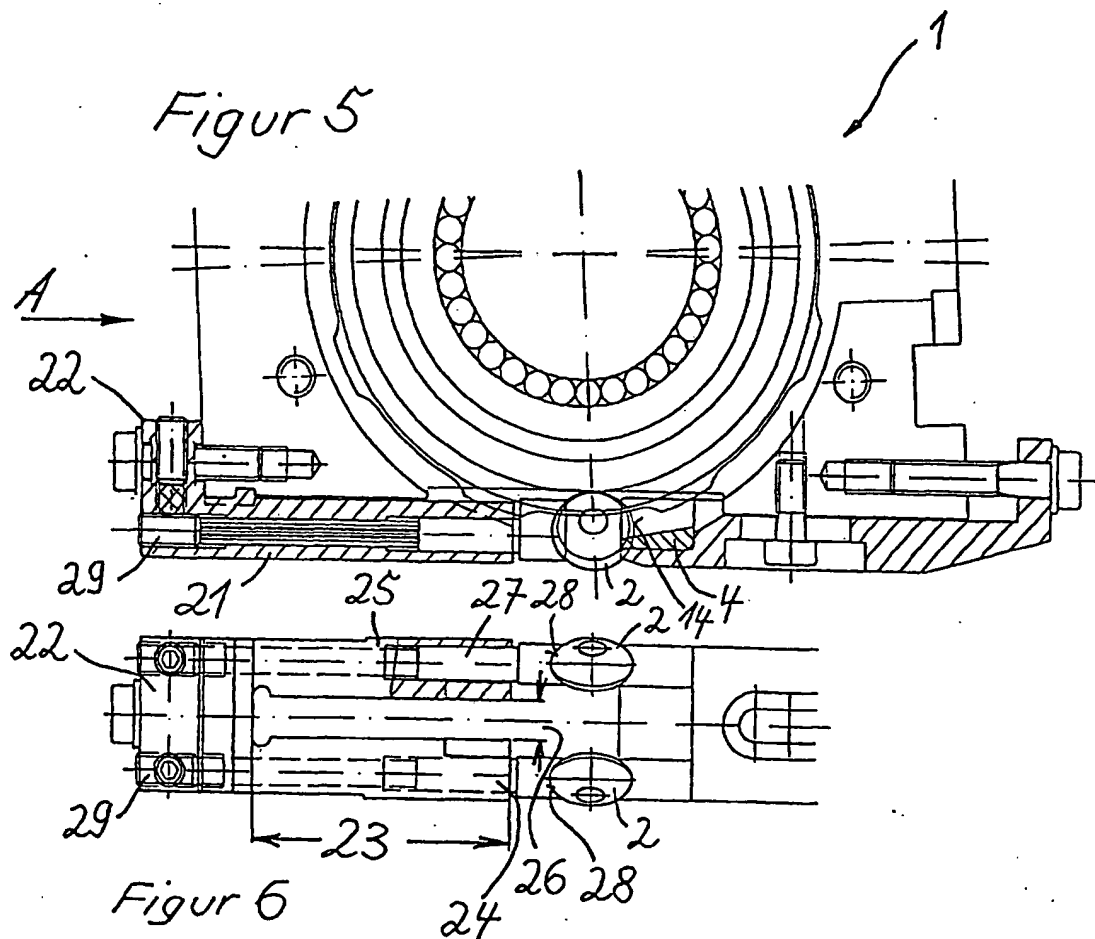




*Figur 4*



*Figur 4a*



*Figur 7*